



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Físicas

Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

**“Cálculo y selección de bomba centrífuga para el
transporte de emulsión asfáltica en la planta ICCGSA”**

MONOGRAFÍA TÉCNICA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

Modalidad M3

AUTOR

Luis César AGUILAR RAMÍREZ

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aguilar, L. (2018). *“Cálculo y selección de bomba centrífuga para el transporte de emulsión asfáltica en la planta ICCGSA”*. [Monografía técnica de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

20R
BSP A

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE MONOGRAFÍA TÉCNICA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO DE FLUIDOS POR LA MODALIDAD M3, SUFICIENCIA PROFESIONAL

Siendo las 20:30 horas del día jueves 16 de agosto del 2018 en el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, bajo la presidencia del Dr. Ing. MIGUEL ANGEL ORMEÑO VALERIANO y con la asistencia del Mg. Ing. HENRY MANUEL PALA REYES y del Ing. ADOLFO CARLOS LOZADA PEDRAZA, miembros del Jurado Examinador de Monografía Técnica, de conformidad con la Resolución Rectoral N° 01934-R-18 que aprueba las diferentes modalidades de titulación profesional, se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Monografía Técnica en la que el Bachiller LUIS CÉSAR AGUILAR RAMÍREZ puso a consideración del Jurado Examinador su trabajo de Monografía Técnica como parte de los requisitos para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos por la Modalidad M3, Suficiencia Profesional.

El Presidente del Jurado Examinador dio lectura del Resumen del Expediente e invitó al Bachiller LUIS CÉSAR AGUILAR RAMÍREZ, a realizar la exposición de su trabajo titulado "CÁLCULO Y SELECCIÓN DE BOMBA CENTRÍFUGA PARA EL TRANSPORTE DE EMULSIÓN ASFÁLTICA EN LA PLANTA ICCGSA" durante un tiempo de 30 minutos.

Concluida la exposición del candidato, y luego de las preguntas de rigor de parte del Jurado Examinador, el Presidente invitó al Bachiller a abandonar momentáneamente la sala de sesión para dar paso a la deliberación y calificación correspondiente. Se procedió a promediar la nota final obtenida en los cursos del Ciclo de Actualización Profesional (CAP), y el resultado se promedió a su vez con la nota de sustentación de la monografía para hallar el promedio final.

Al término de la deliberación del jurado, se invitó al candidato a regresar a la sala de sesión para dar lectura a la calificación final obtenida, la misma que fue:

Diecisiete 17

El Presidente del Jurado Examinador, Dr. Ing. MIGUEL ANGEL ORMEÑO VALERIANO, a nombre de la Nación y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, declaró al Bachiller LUIS CÉSAR AGUILAR RAMÍREZ Ingeniero Mecánico de Fluidos.

Siendo las 21:00 horas del mismo día, se levantó la sesión.

Dr. Ing. MIGUEL ANGEL ORMEÑO VALERIANO
Presidente de Jurado Examinador

Mg. Ing. HENRY MANUEL PALA REYES
Miembro de Jurado Examinador

Ing. ADOLFO CARLOS LOZADA PEDRAZA
Miembro de Jurado Examinador

Resumen

En la actualidad, los distintos procesos industriales (papeleras, textil, alimentos, bebidas...) necesitan de soluciones cada vez más eficientes, cada sector se encuentra con diferentes inconvenientes propios del proceso, en todos estos siempre encontraremos el uso de equipos de bombeo, que representan parte fundamental en la producción, generalmente encontraremos fluidos No Newtonianos por ejemplo leche, gelatina, yogur, mayonesa, salsas, pulpas de frutas, emulsiones, etc. Estos que requieren un mayor análisis de sus propiedades para la correcta selección del equipo, se decidió hacer esta monografía técnica puesto que en muchas de los casos los ingenieros de planta si bien es cierto conocen su proceso productivo pero no siempre los equipos más adecuados para este, debido a que en ciertos casos no tienen acceso a las ecuaciones que gobiernan este tipo de fluidos, que los conllevan en muchos casos al sobredimensionamiento, otros a ensayos de prueba y error, en donde se generan costos adicionales y consumo de energía innecesaria; este documento deja una aplicación directa correspondiente a una solución en bombeo de fluidos no Newtonianos, cuyas características son más comunes en el sector industrial. La empresa ICCGSA presentó una necesidad en su proceso productivo de emulsión asfáltica, el cual pretendía mejorar la producción a razón de 12 toneladas hora hacia los 4 tanques de almacenamiento de 13660 galones cada uno. Se sugirió el aumento de la temperatura del fluido, por lo que se usa un calentador de aceite térmico el cual combina solución jabonosa, asfalto, agua y aditivos; el resultado es la emulsión asfáltica a 120°C, que representa una temperatura adecuada debido a que la viscosidad del fluido disminuye enormemente y es más factible su transporte mediante equipos de bombeo, la zona de captación de la emulsión asfáltica de alta temperatura hacia los tanques presenta un recorrido horizontal de 25 metros y 10 metros de diferencia de alturas, la tubería de transporte es de 1 1/2" y llegan al punto descarga con 90°C, hay que recalcar que lo principal es mantener el fluido a altas temperaturas a la hora del transporte con bombas, de lo contrario comienza a solidificarse y provocar serios daños al equipo; se pretende identificar al fluido así como a sus propiedades, de tal manera que se pueda seleccionar el tipo de bomba adecuada teniendo en cuenta el cálculo del número de Reynolds, curva del sistema, altura dinámica total y ciertas restricciones básicas para la operación del fluido.